



Пожарная профилактика в электроустановках

Разработчик:

К.т.н., доцент кафедры
«Техносферная безопасность»
Крупенин С.С.

Термины и определения

Горением называется физико-химический процесс, для которого характерны три признака: химическое превращение, выделение тепла и излучение света;

Пожарная безопасность - состояние защищенности личности, имущества, общества и государства от пожаров (ФЗ «О пожарной безопасности», вкл изм 2013 г)

Пожар - неконтролируемое горение, причиняющее материальный ущерб, вред жизни и здоровью граждан, интересам общества и государства (ФЗ «О пожарной безопасности»)



Для того, чтобы возникло горение необходимо наличие 3 составляющих:



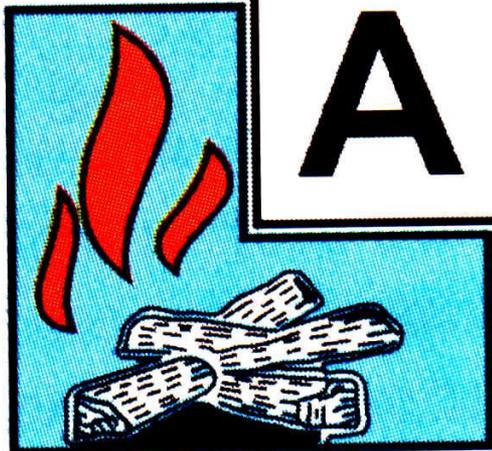
ИП Дмитроченко Д.В.



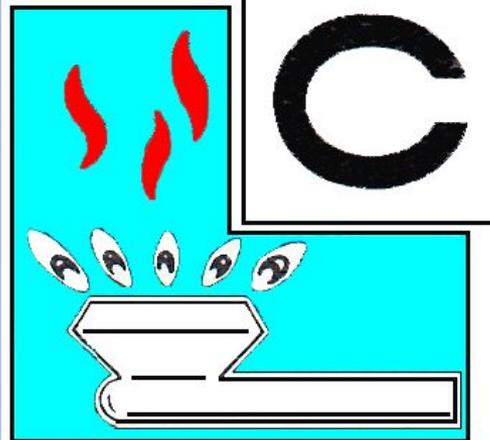
Первым условием для осуществления горения является
наличие горючего вещества

Горючее
вещество

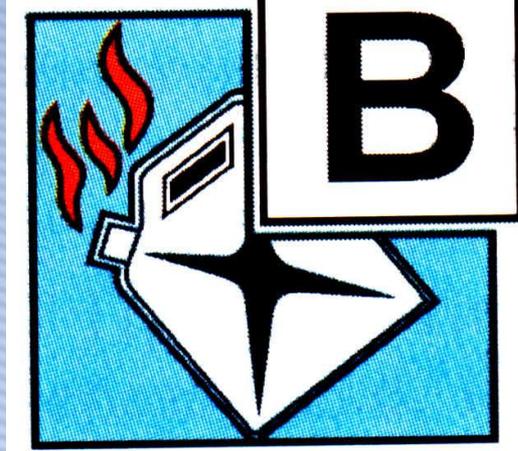
Твердое
горючее
вещество



Газообразное
горючее
вещество



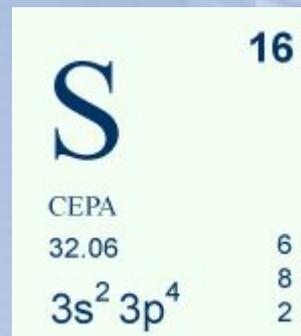
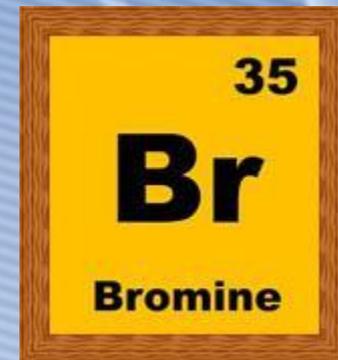
Жидкое
горючее
вещество



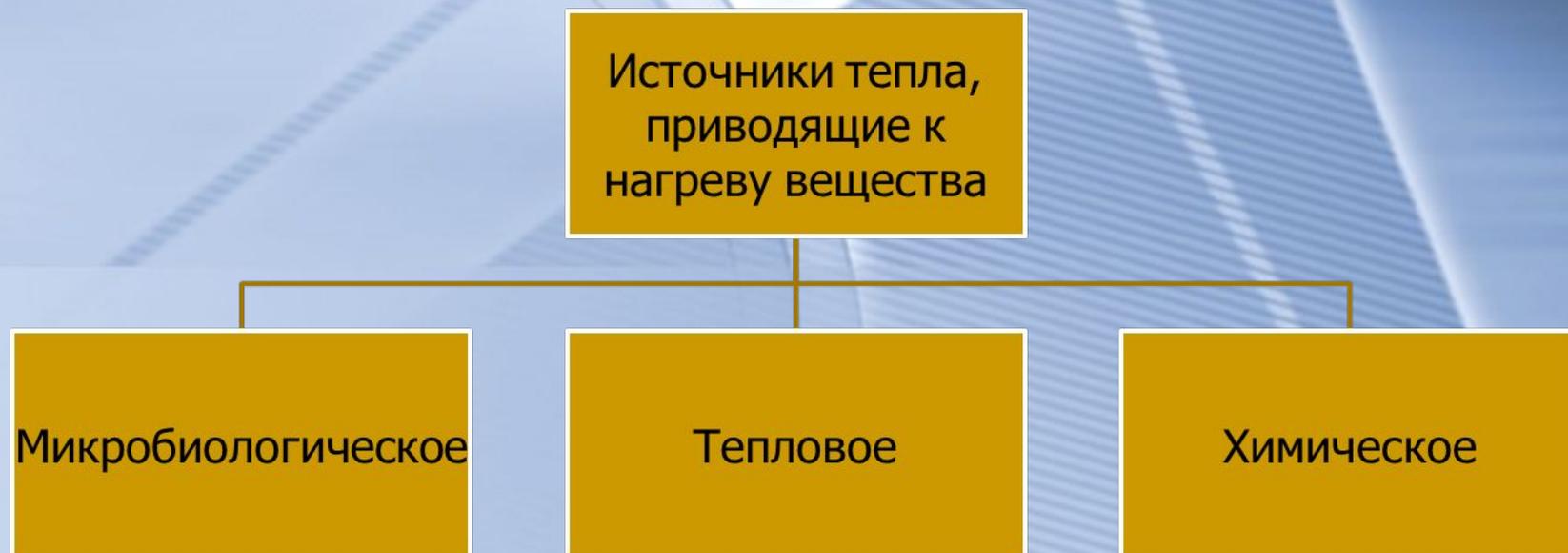
Для осуществления горения вторым условием является наличие окислителя, который позволяет образовать химическую смесь

Окислителями являются:

- Кислород;
- Хлор;
- Бром;
- Сера;
- Кислородсодержащие вещества и др.



Горючее вещество и окислитель должны быть нагреты до определенной температуры **источником тепла**, который является третьим составляющим для осуществления горения



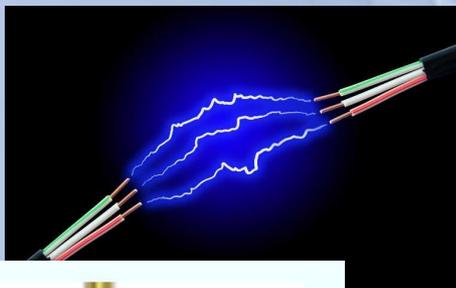
Микробиологическим называется самовозгорание в результате самонагревания, возникшего под воздействием жизнедеятельности микроорганизмов (бактерий) в массе вещества

Вещества способные самовозгораться:

- Торф фрезерный
- Растительные материалы (клевер, сено, силосная масса)



Тепловым называется самовозгорание, вызванное самонагреванием, возникшим под воздействием внешнего нагрева вещества (материала, смеси) выше температур самонагревания



Тепловой источник зажигания

Адиабатическое сжатие газов

Открытое пламя

Искры

Электрические

Механические

Электрическая дуга

Нагретая поверхность

Химическим называется самовозгорание, возникающее в результате химического взаимодействия веществ:

- Вещества, самовозгорающиеся при контакте с водой (калий, натрий, рубидий, цезий, карбид кальция, карбиды щелочных металлов и др.)
- Вещества, самовозгорающиеся при контакте с окислителями (кислородом, галогенами, азотной кислотой, перекисью натрия и бария, двуокисью свинца, хлорной известью и др.)



Система обеспечения пожарной безопасности тер. ТРoТПБ



Предотвращение образования в горючей среде источников зажигания должно достигаться:

- применением машин, механизмов, оборудования, устройств при эксплуатации которых не образуются источники зажигания;
- применение электрооборудования, соответствующего пожароопасной и взрывоопасной зонам, группе и категории взрывоопасной смеси;
- применением в конструкции быстродействующих средств защитного отключения возможных источников зажигания;
- устройством молниезащиты зданий, сооружений и оборудования;
- поддержанием температуры нагрева поверхностей машин, механизмов, оборудования, устройств, веществ и материалов;
- исключением возможности появления искрового разряда в горючей среде;
- применением неискрящего инструмента при работе с легковоспламеняющимися жидкостями и горючими газами;
- выполнением установленных правил пожарной безопасности.

Причины пожаров в электроустановках

Причины возникновения пожаров	Количество пожаров, %
Короткие замыкания в электрических сетях, машинах, аппаратах	43,5
Перегрузки проводов, кабелей, обмоток машин, аппаратов	12
Перегрев горючих материалов и предметов, находящихся вблизи оставленных без присмотра электронагревательных приборов	33,5
Искрение и электрическая дуга	3,5
Образование больших переходных сопротивлений	4,5
Нагрев конструкций при выносе на них напряжения и др.	3

Количество пожаров в различных видах электроустановок

Вид (назначение) электрооборудования	Количество пожаров, %
Электропроводки	41
Электронагревательные приборы	25
Электродвигатели	7
Светильники и лампы накаливания	4,5
Радиоприемники, телевизоры	3,5
Аппараты управления	3
Кабельные линии	2
Установочные электроизделия	2
Силовые трансформаторы	1
Прочие виды электрооборудования	11

Короткое замыкание

Коротким замыканием (к. з.) называется всякое не предусмотренное нормальными условиями работы замыкание через малое сопротивление между фазами, а в системах с заземленной нейтралью – также замыкание одной или нескольких фаз на землю (или на нулевой провод).



Основной причиной возникновения коротких замыканий является нарушение изоляции в электрических проводах, кабелях, машинах и аппаратах, которое вызвано: перенапряжениями, прямыми ударами молнии, старением изоляции, недостаточно тщательным уходом за электрооборудованием и механическими повреждениями изоляции.

Профилактика пожаров от коротких замыканий

Профилактику коротких замыканий следует проводить в двух направлениях: во-первых, не допустить возникновения коротких замыканий, и, во-вторых, ограничить время действия опасных токов, т.е. не допустить опасных последствий к. з.

Мерами предупреждения коротких замыканий являются правильный выбор, монтаж и эксплуатация электроустановок. Распределительные щитки, машины, аппараты, приборы, провода, кабели и прочее электрооборудование должны соответствовать характеру окружающей среды, величине и роду тока, напряжению, мощности нагрузки. При эксплуатации электроустановок необходимо регулярно проводить планово-предупредительные осмотры и измерения сопротивления изоляции.

Для ликвидации опасных последствий коротких замыканий устанавливаются аппараты защиты, которые предназначены отключать поврежденный участок раньше, чем произойдет воспламенение изоляции, расплавление токоведущих жил проводников и другие последствия к. з. Для этой цели используют быстродействующие автоматы и плавкие предохранители.



Перегрузка

Перегрузкой называется такое явление, когда по проводам и кабелям электрических сетей, обмоткам машин и аппаратов идет рабочий ток I_p больше длительно допустимого I_d т. е. $I_p > I_d$. Величина рабочего тока I_p зависит от мощности и вида включенных токоприемников, напряжения в сети, ее определяют расчетом или по показаниям приборов. Величина длительно допустимых токов зависит от сечения и материала проводников, способа прокладки, конструкции проводников и температуры окружающей среды.



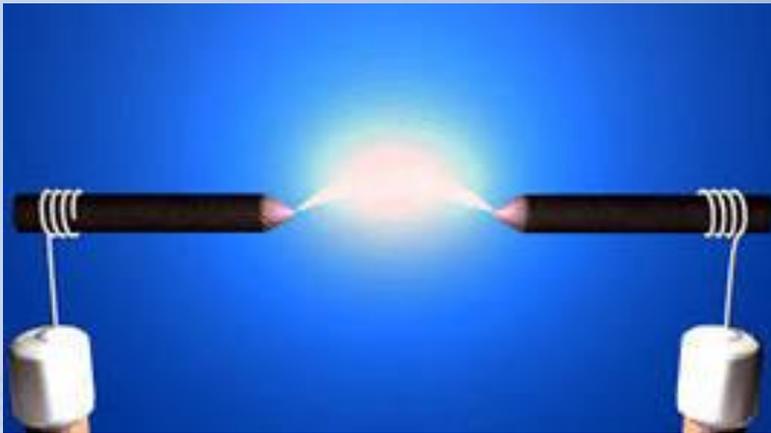
Основными причинами перегрузок являются: несоответствие сечения проводников рабочему току; параллельное включение в сеть не предусмотренных расчетом токоприемников без увеличения сечения проводников; попадание на проводники токов утечки, молнии; повышение температуры окружающей среды.

Профилактика пожаров от перегрузок

Профилактика перегрузок. Во избежание перегрузки необходимо:
правильно выбирать сечение проводников по нагреву;
ограничивать включение токоприемников в сеть, не рассчитанную на большую нагрузку;
создавать необходимые условия для охлаждения проводов, электрических машин и аппаратов, не допуская перегрева их выше допустимых температур, определенных соответствующими ГОСТ и Правилами.
Во избежание перегрузок двигателей необходимо правильно выбирать двигатели по мощности, не допускать их механической перегрузки, работы на двух фазах, своевременно очищать двигатели от пыли и грязи.

Искры и электрические дуги

Всякая электрическая искра или дуга есть результат прохождения тока через воздух. Искрение наблюдается при размыкании электрических цепей под нагрузкой, при пробое изоляции между проводниками, при работе электрических машин – между щетками и коллектором (контактными кольцами), а также во всех случаях при наличии плохих контактов в местах соединения и оконцевания проводов и кабелей. Под действием электрического поля воздух между контактами ионизируется и, при достаточной величине напряжения, происходит разряд, сопровождающийся свечением воздуха и треском (тлеющий разряд). С увеличением напряжения тлеющий разряд переходит в искровой, а при достаточной мощности искровой разряд может быть в виде электрической дуги.



Профилактика пожаров от искр и электрических дуг

Для уменьшения пожарной опасности от электрических искр и дуг необходимо: искрящие по условиям работы части выключателей, переключателей, рубильников, магнитных пускателей, контакторов и т.п. закрывать крышками, кожухами, колпаками; выносить из взрывоопасных помещений искрящие аппараты в безопасное место или применять такие их исполнения (например, маслонаполненное), которые обеспечивают безопасность взрыва; правильно производить соединение и оконцевание проводников; следить за состоянием щеток, колец, коллекторов электрических машин, контактов выключателей, рубильников, магнитных пускателей.

Переходные сопротивления

Переходным сопротивлением называется сопротивление, возникающее в местах перехода тока с одного провода на другой или с провода на какой-либо электрический аппарат, при наличии плохого контакта, например, в местах соединений и окончаний проводов, в контактах машин и аппаратов.



Профилактика пожаров от переходных сопротивлений

Для предупреждения возникновения пожаров от больших переходных сопротивлений необходимо тщательное соединение проводов и кабелей (скруткой, пайкой, сваркой, опрессованием). На съемных концах для удобства и надежности контактов следует применять специальные наконечники и зажимы, что особенно важно для алюминиевых проводов и кабелей; для отвода тепла и рассеивания его в окружающую среду необходимо изготавливать контакты определенной массы и поверхности охлаждения

Контрольные вопросы по теме

1. Какие профилактические мероприятия предотвращают возгорание от коротких замыканий?
2. Какие факторы не влияют на перезагрузку?
3. Какие нормы соотношения величины рабочего тока и длительно допустимого тока обеспечивают пожарную безопасность?
4. Какое соединение проводов может привести к переходному сопротивлению?
5. Какие бытовые электропотребители представляют наибольшую пожарную опасность?